



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2017

Neue Daten zum Energieumsatz von wachsenden Katzen

Wichert, Brigitta ; Rampling, Vivien ; Frey, D ; Liesegang, Annette

DOI: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000164901>

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-138995>

Book Section

Originally published at:

Wichert, Brigitta; Rampling, Vivien; Frey, D; Liesegang, Annette (2017). Neue Daten zum Energieumsatz von wachsenden Katzen. In: Kreuzer, Michael; Lanzini, T; Liesegang, Annette; Bruckmaier, R; Hess, H D; Ulbrich, S E. Klimawandel und Nutztiere: eine wechselseitige Beeinflussung. Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), 169-172.

DOI: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000164901>

Neue Daten zum Energieumsatz von wachsenden Katzen

B. Wichert¹, V. Rampling¹, D. Frey² und A. Liesegang¹

¹Institut für Tierernährung, Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 270, 8057 Zürich, Schweiz

²Departement für Rheumatologie Universitätsspital Zürich, Gloriastrasse 25, 8091 Zürich, Schweiz

Kontakt: Brigitta Wichert, bwichert@nutrivet.uzh.ch

Die Bedarfsempfehlungen zum Energie- und Proteinbedarf wachsender Katzen, die der NRC (2006) angibt, beruhen bisher auf wenigen Datenquellen. Bisher wurden diese Daten hauptsächlich mit Hilfe der Bestimmung der täglichen Futteraufnahme und der Gewichtszunahmen ermittelt (Loveridge, 1987). Aus diesem Grund lautet unsere Hypothese, dass die mit Hilfe der indirekten Kalorimetrie ermittelten Daten die Datenbasis des NRC (2006) sowohl zum Energieumsatz als auch zum Protein- und Fettansatz wachsender Katzen deutlich erweitern werden.

Material und Methoden

Insgesamt standen 27 Katzenwelpen (12 weibliche und 15 männliche) aus der Zuchtkatzenfamilie des Institutes für Tierernährung der Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich zur Verfügung. Die Welpen wiesen ein mittleres Geburtsgewicht von 101.0 ± 2.5 g auf und waren während der gesamten Studie gesund. Alle Welpen eines Wurfes wurden während der ersten 9 Wochen ihres Lebens zusammen mit ihrer Mutter gehalten. Danach wurden die Würfe bis zu einem Alter von 5 Monaten wurfweise gehalten, danach getrennt nach Geschlechtern. Während der Messungen in den Respirationsskammern wurden die Welpen einzeln gehalten. Ab einem Alter von 3 Wochen wurde den Welpen eingeweichtes kommerzielles Welpentrockenfutter und Feuchtfutter zur freien Verfügung angeboten. Während des gesamten Aufzuchtsexperimentes, beginnend mit 17 Lebenswochen bis zu einem Alter von 8 Monaten, wurde ein anderes kommerzielles Trockenfutter zur freien Aufnahme gefüttert (Swiss Professional Kitten Chicken, Biomill SA, Herzogenbuchsee, Switzerland; Rohprotein: 34%, Rohfett: 18%, Rohfaser: 2%, Rohasche: 7%). Die Katzenwelpen wurden bis zum Alter von 8 Monaten einmal pro Woche gewogen. Ab einem Alter von 2 Monaten wurde bei den Welpen einmal pro Monat der Body Condition Score (BCS) nach dem 9 Punkte System von Laflamme (1997) bestimmt. Ausserdem wurde eine Bestimmung des Körperfettgehaltes sowie der fettfreien Körpermasse (FFM) mit Hilfe der Dual Energy X-ray Absorptiometry (DXA) bei den Tieren mit 4, 6 und 8 Monaten durchgeführt. Mit 4 und 6 Monaten wurde der Gaswechsel der wachsenden Katzen in 2 Respirationsskammern im Provisorium Stoffwechselzentrum der Universität Zürich, der

ETH Zürich sowie der Landwirtschaftsschule Strickhof Lindau (Agrovet) in Lindau gemessen. Die Welpen wurden für jeweils 1 Adaptationstag und 4 Messtage einzeln in Respirationskammern mit den Massen: 150cm x 100cm x 93cm gehalten. Während der Messphasen wurden die Volumen der Gase O₂, CO₂ und Methan mit einem Gasanalysator (Promethion, GA-4, Sable Systems Europe GmbH, Berlin, Germany) gemessen. Der Luftdurchfluss wurde auf 60 l/min (Promethion FG-1000 und FG-250 Flow Generatoren, Sable Systems) eingestellt. In den Kammern wurde eine Temperatur von 22 ± 1 °C, eine relative Luftfeuchtigkeit von 55% und ein Luftdruck von -60Pa gehalten. Während der Messphasen wurden täglich die gefressene Futtermenge durch Rückwiegen bestimmt und Kot und Urin komplett gesammelt. In den Futter- und Kotproben wurden Kohlenstoff, Stickstoff, die Rohnährstoffe nach der Weender Analyse sowie die Bruttoenergie mit Hilfe der Bombenkalorimetrie bestimmt. Für alle Tiere wurden Stickstoff-, Kohlenstoff- und Energiebilanzen und daraus ausserdem der Protein- und Fettansatz nach den Formeln von Brouwer (1965) berechnet. Alle Daten werden als Median, Minimum und Maximum angegeben. Regressionsanalysen wurden zur Berechnung des Energiebedarfes auf Basis der metabolischen Körpermasse ($\text{KG kg}^{0.67}$) sowie der FFM (kg FFM) verwendet, wobei ein idealer BCS und ein idealer Fettansatz mit 8 Monaten zu Grunde gelegt wurde. Zur Feststellung der Abhängigkeit des BCS mit 8 Monaten vom Energieumsatz sowie des Protein- und Fettansatzes wurden „linear mixed models“ berechnet (Software R Version 3.3.1.).

Resultate

Von den 27 Welpen der Studie wiesen mit 8 Monaten 17 Welpen einen BCS von <6 auf (8 weibliche: 5.2 ± 0.1 , Min = 4.8, Max = 5.5 sowie 9 männliche: 5.5 ± 0.1 , Min = 5.0, Max = 5.8). Die übrigen 10 Welpen wiesen eine BCS von >6 auf (4 weibliche: 6.1 ± 0.1 , Min = 6.0, Max = 6.4 sowie 6 männliche: 6.5 ± 0.1 , Min = 6.0, Max = 6.7). Das Körpergewicht der weiblichen Katzen betrug im Mittel mit 4 und 6 Monaten $2.2 \pm 0.08\text{kg}$ und $2.9 \pm 0.09\text{kg}$. Die männlichen Katzen wogen mit 4 und 6 Monaten $2.5 \pm 0.1\text{ kg}$ und $3.8 \pm 0.12\text{kg}$. Dies entsprach bei den weiblichen Tieren einer Gewichtszunahme von $16.9 \pm 1.9\text{ g/Tag}$ mit 4 und $6.6 \pm 1.3\text{g/Tag}$ mit 6 Monaten und bei den männlichen Tieren im selben Alter $20.0 \pm 2.1\text{ g/Tag}$ und $20.5 \pm 2.4\text{g/Tag}$. Die Aufnahme an umsetzbarer Energie mit 4 Monaten betrug im Durchschnitt über alle Katzen $932\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ (Min: $684\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $1198\text{kJ/kg KG}^{0.67}$), wobei der Median für die mit 8 Monaten schlanken Katzen $917\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ (Min: $684\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $1198\text{kJ/kg KG}^{0.67}$) betrug und für die in diesem Alter übergewichtigen Tiere $945\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ Min: $843\text{kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $1093\text{kJ/kg KG}^{0.67}$. Die Umsetzbarkeit der Energie betrug dabei im Durchschnitt 0.52. Eine Regression zur retinierten Energie in Abhängigkeit von der aufgenommenen umsetzbaren Energie (UE) zeigt Abbildung 1.

der Energie betrug dabei im Durchschnitt 0.52. Eine Regression zur retinierten Energie in Abhängigkeit von der aufgenommenen umsetzbaren Energie (UE) zeigt Abbildung 1.

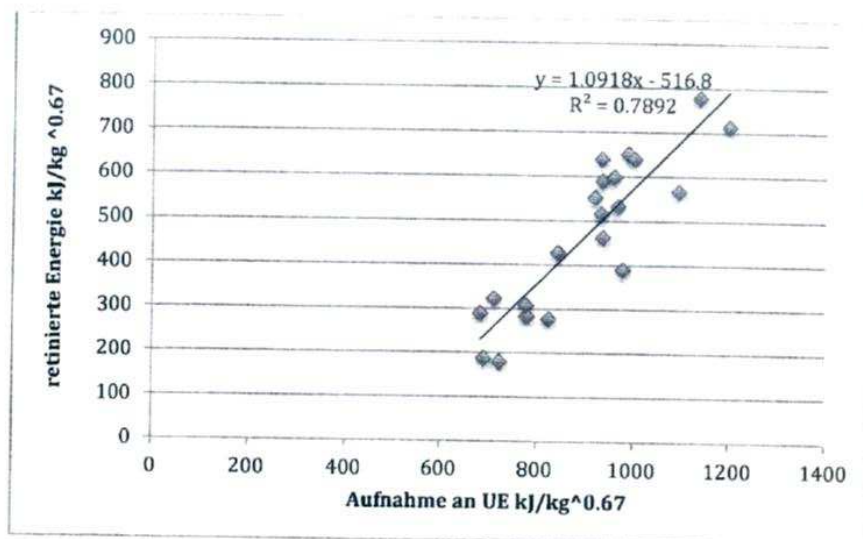


Abbildung 1: Retinierte Energie in Abhängigkeit der aufgenommenen Energie bei 21 Katzen im Alter von 4 Monaten

Im Alter von 6 Monaten betrug die Aufnahme an umsetzbarer Energie im Durchschnitt über alle Katzen $756 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ (Min: $514 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $1035 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$) mit einer Umsetzbarkeit der Energie von 0.38, wobei der Median für die mit 8 Monaten schlanken Katzen $692 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ (Min: $514 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $1035 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$) betrug und für die in diesem Alter übergewichtigen Tiere $794 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ (Min: $537 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$ und Max: $915 \text{ kJ/kg KG}^{0.67}$).

Der Proteinansatz betrug über alle Katzen mit 4 Monaten $5.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $3.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $10.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$), wobei die später schlanken Katzen $5.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $3.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $10.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$) und die später übergewichtigen Tiere $7.1 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $4.1 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $8.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$) ansetzten. Bei den mit 8 Monaten schlanken Katzen betrug der Proteinansatz mit 6 Monaten dann $3.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $0.9 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $9.4 \text{ g/kg KG}^{0.67}$), wogegen die in diesem Alter übergewichtigen Katzen $4.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $1.4 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $8.3 \text{ g/kg KG}^{0.67}$) an Protein ansetzten. Im Vergleich dazu betrug der Fettansatz mit 4 Monaten bei den später schlanken Tieren $6.5 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $1.9 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $13.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$) und bei den später übergewichtigen: $9.9 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $6.1 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ und Max: $13.6 \text{ g/kg KG}^{0.67}$). Dagegen wiesen die Tiere mit 6 Monaten einen Fettansatz von $3.0 \text{ g/kg KG}^{0.67}$ (Min: $-1.1 \text{ g/kg KG}^{0.67}$

und Max: 10.1g/kg KG^{0.67}) auf im Falle der später schlanken Katzen und von 6.2g/kg KG^{0.67} (Min: 2.1g/kg KG^{0.67} und Max: 9.4g/kg KG^{0.67}) im Falle der später übergewichtigen Tiere.

Diskussion

Bei den wachsenden Katzen der Katzenfamilie des Institutes für Tierernährung wurde ein Teil der Tiere bereits mit 8 Monaten übergewichtig, wie dies bereits früher beobachtet wurde (Häring et al., 2011). Ein unterschiedlicher Energieumsatz während der Messphasen mit 4 und 6 Monaten stand jedoch nicht in eindeutigen Zusammenhang mit dem BCS mit 8 Monaten (Ghielmetti, unveröffentlicht). Aus diesem Grunde ist es nicht verwunderlich, dass weder die Energieaufnahme, noch der Fettansatz bei allen Tieren der später übergewichtigen Tiere bereits im Alter von 4 bzw. 6 Monaten höher waren im Vergleich zu den mit 8 Monaten schlanken Tieren, obwohl sie im Durchschnitt höhere Werte aufwiesen. Aus diesem Grunde ist es schwierig, eine ideale Bezugsgrösse für die Bestimmung des Energiebedarfes wachsender Katzen festzulegen, da diese später nicht verfetten sollen. Es müssen daher Empfehlungen für ein gesundes Wachstum von Katzen ohne die Entstehung von Übergewicht erarbeitet werden. In diesem Zusammenhang sind weitere Untersuchungen notwendig, die die Mechanismen der Entstehung von Übergewicht untersuchen und so Risikofaktoren aufzeigen.

Literatur

- Brouwer, E. (1965): Report of Sub-committee on Constants and Factors, In: *publ. E. (ed.), Proc. 3d. Symp. on Energy Metabolism, Troon, Scotland.* 441-443
- Häring, T., Wichert, B., Dolf, G., Haase, B. (2011): Segregation analysis of overweight body condition in an experimental cat population. *J hered* **102**: Suppl 1, S28-31
- Laflamme, D. (1997): Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Pract*, vol. **25**: 5-6, 13-17
- Loveridge, G.G. (1987): Some factors affecting kitten growth. *Anim Tech* **38**: 1, 9-18
- National Research Council (NRC) (2006): Nutrient requirements of dogs and cats. *The national academic press.* Washington.